新育成抵抗褐飛蝨水稻品種(系)室內抗蟲反應及其田間表現[1]

鄭　清　煥[2]

摘要　本省新育成抵抗褐飛蝨水稻嘉農秈11號等品種（系）之抗蟲行為，經室內、網室及田間試驗觀察，判斷係由中等程度之「寄主非偏好」、「被害容忍」以及較弱之「抗生作用」等抗蟲機制聯合表現的結果。在無其他寄主可供選擇情況下，褐飛蝨可在嘉農秈11號等品種（系）水稻上繁殖為害，但抗蟲品種（系）對高密度褐飛蝨為害之容忍程度約為感蟲品種臺中在來1號或臺南5號的兩倍。然而由於褐飛蝨較不喜歡在嘉農秈11號等品種（系）水稻上棲息取食，因此在室內有其他寄主可供選擇，或在田間自然情況下，褐飛蝨在抗蟲品種（系）水稻上之棲羣成長非常緩慢，往往在臺中在來1號或臺南5號每欉水稻有褐飛蝨達數百隻時，棲息於嘉農秈11號等抗蟲品種（系）上者，每欉仍然在10隻以下，其結果當感蟲品種受害枯萎時，嘉農秈11號等抗蟲品種（系）水稻受害仍頗輕微。藥劑保護可使臺中在來1號及臺南5號等每公頃增產稻谷達二千餘公斤，增產率平均高達55%左右。但施用藥劑對嘉農秈11號等抗蟲品種（系）並無顯著效益，表示藉栽培室內檢定屬於中等程度之抗蟲品種（系）在田間即足以抑制褐飛蝨之棲羣成長及為害。抗蟲品種水稻並不影響飛蝨類捕食或寄生天敵之活動，兩者可相互配合運用於水稻害蟲之綜合防治體系。

前　　言

褐飛蝨為目前水稻之重要害蟲，本省以往栽培及保存的水稻品種對其為害均呈感蟲性（鄭，1973），因此一旦環境適其繁衍，即大量滋生，猖獗成災（陶，1967）。嘉義農業試驗分所自民國58年以來，陸續自菲律賓國際稻米研究所以及其他東南亞國家引入抗褐飛蝨品種，從事抗蟲行為及育種研究（鄭1973，鄭1974，1975，周與鄭1971，Cheng et al 等1971，陳等1971，1972）。數年來經雜交育成之豐產、抗褐飛蝨高級品系多達數十種，其較早日育成者，如嘉農秈11號已於民國62年12月經政府命名並推廣農民栽培。其他抗蟲高級品系，目前仍在繼續試種觀察中。本文謹就嘉農秈11號及其他若干新育成水稻品種（系）在室內之抗蟲反應，以及在田間栽培之表現，報告於次，藉供栽培抗蟲品種之參考。

試驗材料

供試品種（系）有嘉農秈11號、嘉農秈育 9、10、12 號及系比 602104 號等。前四品種（系）由 IR8×IR9—6 之雜交後代選出，其抗蟲行為受一對隱性因子 b ph_2 所支配；後一品系由 IR9—6×Mudgo 雜交後代選出，其抗蟲行為受一對顯性因子 BPH_1 所控制。上述新育成抗蟲品種（系）於室內一般檢定結果，前四品種（系）及 IR9—60 屬於中等程度抗蟲，而後一品系及 Mudgo 為高等程度抗蟲等級。抗蟲品種 Mudgo, IR9—60 及感蟲品種臺中在來1號、臺南5號與嘉農秈8號等為試驗對照品種。

試驗方法及結果

1. 秧苗對高密度褐飛蝨選擇為害之反應

本項觀察，係將各供試品種（系）之發芽稻種條播於栽培盤（60×20×10cm），每品種種植一

本試驗承國家科學委員會及農復會之補助，謹誌謝忱。
1. 試驗報告農試字第七七一號。
2. 臺灣省農業試驗所嘉義分所技正兼植物保護系主任。

行，共20株。抗蟲與感蟲對照品種水稻則夾播種於供試品種（系）中，每品種播植兩行。播種後10天（約三葉秧苗期），將秧苗盤加蓋網罩（60×20×45cm），並將大量之褐飛蝨 3～4 齡若蟲（每秧苗平均10隻左右，約爲平常檢定接蟲密度之兩倍）均勻散佈於秧苗上，任其選擇爲害。接蟲後每日計數在秧苗上之棲息蟲數及秧苗被害徵狀，連續20天。試驗結果示如表一。

感蟲品種臺中在來 1 號及臺南 5 號於接蟲爲害後第 2 天即分別有50及90%的秧苗受害枯萎，接蟲後 5 日內，秧苗全部受害枯死。臺南 5 號秧苗較臺中在來 1 號苗爲感蟲。抗蟲對照品種 Mudgo 及 IR 9—60 受害反應差異很大； IR9—60 秧苗於接蟲後 5 日調查，其秧苗枯死率達 47%，接蟲10日即達 98%，而 Mudgo 秧苗於處理後20日，受害枯死率僅爲 35%，其抗蟲程度遠較前者爲强。新育成抗蟲品種（系）之受害程度，一般而言介於 Mudgo 與 IR 9—60 之間。系比 602104 受害程度遠較其他抗蟲品種（系）爲輕微。

表 1. 新育成抗蟲品種（系）秧苗對高密度褐飛蝨選擇爲害反應比較

Table 1. Responses of seedlings of certain newly developed resistant varieties (selections) to the damage of brown planthopper with high population density.

品　種（系）	接蟲後日數 (DAI)										累積爲害蟲數／秧苗 ⓒ
	2天		5天		10天		15天		20天		
	健苗率 ⓐ	蟲數／秧苗ⓑ	健苗率 ⓐ	蟲數／秧苗ⓑ	健苗率 ⓐ	蟲數／秧苗ⓑ	健苗率 ⓐ	蟲數／秧苗ⓑ	健苗率 ⓐ	蟲數／秧苗ⓑ	
系　比 602104	100	7.4	90	10.4	75	14.3	75	9.9	75	6.9	100*
Mudgo (R)	100	4.3	100	4.7	88	6.7	68	6.3	65	3.2	57*
嘉農秈育 9 號	100	12.3	100	11.0	75	17.7	35	8.7	10	8.5	115*
嘉農秈育 10 號	100	13.7	100	18.3	90	23.2	10	21.0	5	15.0	175*
嘉農秈 11 號	100	10.6	100	23.3	15	17.7	5	19.0	0	—	115
嘉農秈育 12 號	100	10.7	95	13.5	5	22.0	0	—			90
IR 9—60 (R)	100	6.8	62.5	7.6	3	13.0	0	—			45
臺中在來 1 號 S	50	14.4	0	—							43
臺南 5 號 (S)	10	15.3	0	—							21

ⓐ. 健全苗 Healthy seedling (%)
ⓑ. 蟲數／秧苗 insect/seedling
ⓒ. 累積爲害蟲數／秧苗 Day accumulated insect/seedling
* ：接蟲後20天之累積爲害蟲數。 Up to 20 days after infestation

新育成之抗蟲品種（系）水稻受害程度一般較其抗蟲親本受害爲輕，此種現象可能係爲雜交後代活力，亦即一般所稱雜種優勢所致。

一般而言，秧苗受害程度與褐飛蝨在該品種秧苗棲息爲害之蟲數有直接關係。在接蟲後初期，褐飛蝨棲息於感蟲品種臺南 5 號及臺中在來 1 號上爲害者較在其他抗蟲品種（系）者爲高，因此受害程度亦較其他品種（系）爲嚴重。迨感蟲品種秧苗枯萎後，褐飛蝨棲羣移往嘉農秈11號及嘉農秈育 9 、10、12號等秧苗爲害，致使此等品種（系）秧苗受害而逐漸枯萎。 Mudgo 秧苗上褐飛蝨棲息爲害蟲數一直很低，其受害程度亦較其他品種（系）輕微。供試之水稻品種（系）間，秧苗所能容忍褐飛蝨爲害之天累計蟲數，差異亦非常明顯，感蟲品種臺南 5 號及臺中在來 1 號每支秧苗平均分別遭受天累積蟲數21及43隻褐飛蟲爲害時，即告死亡；抗蟲品種 IR 9—60 所能容忍褐飛蝨爲害的天累積蟲數與感蟲品種差異很少，其所以能較感蟲品種被害輕微，係因在該品種（系）秧苗爲害的蟲數較感蟲品種

上者爲少所致。換言之，亦即 IR9—60 具寄主非偏好之特性所使然。與上述情況相反，新育成抗蟲品種（系）秧苗所能容忍褐飛蝨的爲害蟲數均遠較 IR 9—60 爲多，約爲感蟲品種臺南 5 號的 4 倍至 9 倍，但受害却均較其親本 IR 6—90 爲輕，其抗蟲原因顯與其對害蟲爲害的容忍程度具有關連。

2. 對褐飛蝨之寄主偏好性及生存率觀察

寄主偏好性試驗，係將各供試品種（系）之10日齡秧苗，每品種 1 株隨機種植於木製栽培盤，株距 10cm, 重複 5 次。種植後15天每盤用網帳罩入 60隻 3 ～ 4 齡之褐飛蝨若蟲， 任其選擇水稻取食爲害。接蟲後每日計數在各品種（系）水稻上棲息蟲數，連續 7 天。

生存率比較試驗，則應用盆栽單本植之20日齡秧稻，每盆稻用網帳罩接入甫孵化若蟲10隻，5 重複。接蟲後每日計數各品種（系）稻苗上之生存蟲數，直至變成蟲爲止。試驗結果列如表 2 。

供試品系中褐飛蝨在 Mudgo 與系比 602104稻株上之棲息危害蟲數，一直較其他抗蟲品種（系）爲少，褐飛蝨在該品種稻株之日平均棲息蟲數僅爲棲息於感蟲品種上者之14至25%。

表 2. 褐飛蝨在各抗蟲水稻品種（系）之寄主偏好性及若蟲之生存率比較

Table 2. Host preference and servival of nymph of brown planthopper on certain newly developed resistant varieties (selections)

品　種（系）	蟲　數/秧　苗　ⓐ	若 蟲 生 存 率(%)　ⓑ
Mudgo	1.41 a	26 a
系　比 602104	2.47 a	50 bc
嘉農秈育 9 號	4.71 b	56 c
嘉農秈育 10 號	3.69 b	62 d
嘉農秈 11 號	6.17 c	60 cd
嘉農秈育 12 號	5.86 bc	62 d
IR 9—60	4.02 d	42 b
臺中在來 1 號	8.07 d	92 e
臺南 5 號	10.27 d	96 e

ⓐ. 5 重複連續觀察 6 天之平均值　No. insect : average of 6 days obs.

ⓑ. 10日齡秧苗每株接一齡若蟲10隻，5 重複。

表中值爲接蟲後20天之生存蟲率 servival of nymph

在嘉農秈11號及其他 IR 9—60 系統的抗蟲品系水稻上，褐飛蝨棲息蟲數約爲感蟲品種者之50%，與 Mudgo 相較，嘉農秈11號新育成之抗蟲品種（系）顯然屬於中等程度之非偏好寄主。

褐飛蝨若蟲在各新育成品種（系）秧苗上之生存率，在接蟲後10天內與飼養於感蟲品種水稻上者並無顯著差異。其後飼養於抗蟲品種（系）上之生存蟲數逐漸減少，於接蟲後20天調查時，大部份若蟲已發育爲成蟲，其於臺中在來 1 號及臺南 5 號上之生存蟲數仍高達90%以上，而在新育成抗蟲品系上者則僅爲50至60%左右。後者雖較前者之生存率爲低，但却遠較其飼養於高度抗蟲品種 Mudgo 上者爲高，表示新育成的抗蟲品種（系）之抗蟲行爲是屬於一種較弱程度之抗性作用。

3. 對定數褐飛蝨爲害容忍程度的比較觀察

盆栽10日齡秧苗，單本植，5 重複。移植後30天，每盆水稻用網帳罩入 250隻 2 ～ 3 齡若蟲爲害

，其後每兩日檢視其被害徵象，至接蟲後30日爲止。試驗結果示如表 3 。

各品種（系）水稻在褐飛蝨無寄主可供選擇，高密度的爲害情況下，感蟲對照品種臺中在來 1 號及臺南 5 號的稻株，分別於接蟲後12.4及11.8天全部被害枯萎死亡，此時抗蟲品種（系）受害仍然輕微。然而於接蟲20天以後，嘉農秈11號等品種（系）之稻株亦相繼死亡，其能容忍褐飛蝨爲害的期間約爲感蟲品種的兩倍，故屬於中等程度容忍品種。抗蟲程度較强之 Mudgo 品種及其雜交後代系比 602104 在本試驗中均無稻株被害枯萎。 Mudgo 水稻受害較輕之主要原因，乃接入爲害之若蟲於接蟲後短期內即大部死亡所致，而系比602104則顯具較高之容忍程度。

4. 網室內褐飛蝨在各品種（系）水稻之棲羣消長比較

本項觀察於民國62年 7 月至10月間在網室內舉行，參試水稻共 8 品種（系），每品種（系）種植 3 小區（1×1m），隨機排列，每小區種植水稻 16欉。水稻移植後 5 天，在每小區水稻接褐飛蝨長翅型成蟲一對，使成蟲可以在網室內各小區水稻選擇其喜愛之稻株繁殖爲害。褐飛蝨在抗蟲及感蟲稻株上之棲羣消長，於水稻移植後26天開始調查，其後每隔 7 天調查一次，直至水稻收割爲止。試驗結果以褐飛蝨蟲羣在抗蟲品種嘉農秈11號、嘉農秈育 9 號及感蟲品種嘉農秈 8 號與臺中在來 1 號上之變化爲代表，示如圖一。

褐飛蝨在水稻生育期間成蟲出現三次高峰，顯示第二期作水稻可遭受褐飛蝨三個完全世代的爲害，而感蟲品種水稻在第三世代若蟲高峰前期即受害完全枯萎。

褐飛蝨在供試各品種（系）水稻上棲羣消長情況差異頗大，其於感蟲品種上者，無論成蟲或若蟲之棲羣密度均隨發生世代而呈快速的增加，其增加速度以成蟲數爲標準，則第一世代成蟲約爲接入蟲數之10倍左右，而第二及第三世代則呈倍數增加；若蟲增加速度與成蟲近似，第二世代蟲數約爲第一世代之10倍，而第三世代約爲第二世代之兩倍。唯水稻在第三世代若蟲高峰前即被害枯萎，其增加蟲數可能在 2 倍以上。

表 3. 抗蟲品種（系）移植後30日齡稻每欉遭受200隻 3 ～ 4 齡褐飛蝨若蟲爲害之容忍性比較

Table 3. Effect of infesting 30-day-old seedlings of certain newly developed resistant varieties (selections) with 200 third-fourth-instar brown planthopper.

品　　種（系）	爲害等級 ⓐ 10 DAI ⓓ	20 DAI	30 DAI	被害枯萎稻株 ⓑ	接蟲爲害至枯萎日數 ⓒ
Mudgo (R. CK)	0	0.5	1.0	0	—
L. 602104	0.2	0.5	1.5	0	—
嘉農秈育 9 號	0.5	0.8	3.5	3	24.6
嘉農秈育 10 號	0.5	2.0	3.5	3	22.6
嘉農秈 11 號	0.5	1.5	2.0	1	24.0
嘉農秈育 12 號	0.3	0.6	2.0	1	56.0
IR 9—60 (R. CK)	0.6	2.0	4.5	3	24.8
臺中在來 1 號 (S. CK)	3	5.0	—	5	12.4
臺南 5 號 (S. CK)	3	5.0	—	5	11.8

ⓐ. 爲害等級；0：無被害徵象，5：稻株全數被害枯萎。
(scale of damage ; 0 : No damaged, 5 : completely killed)
ⓑ. No. plant killed.
ⓒ. Days from infestation to plant killed.
ⓓ. DAI：接蟲後天數。　Days after infestation.

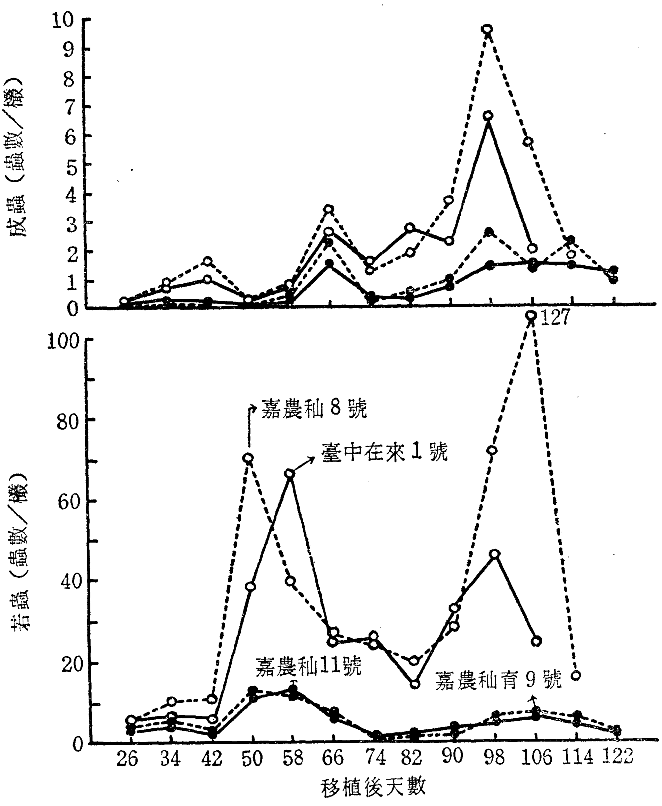

圖1. 褐飛蝨在抗蟲品種（系）及感蟲品種水稻棲羣消長比較圖

Fig.1. Population development of brown planthopper on resistant and susceptible varieties in a wirehouse experiment, 2nd crop 1973.

褐飛蝨在抗蟲品種上，第一世代若蟲密度頗低，與感蟲品種上者無明顯差異，但至成蟲時，在感蟲品種上者約有抗蟲品種上者之 4 ～ 7 倍，表示在抗蟲品種上成長之褐飛蝨，待其變成蟲時有往外遷移之現象。此種揣測亦可由抗蟲品種稻上之第二世代成蟲於發生高峰後密度急速下降的現象獲得佐證。成蟲不能繼續留在抗蟲品種水稻上產卵繁殖，是爲其後代棲羣密度無法大幅增加的主要原因。第二世代若蟲在抗蟲品種上者每欉平均蟲數10隻左右，僅爲感蟲品種上者之14%，而第三世代若蟲密度非但未增加，反而較第二世代更爲減少。此種棲羣變化現象表示抗蟲品種不適於褐飛蝨之棲羣增長。

5. 田間對自然褐飛蝨棲羣為害之反應

本試驗於民國61年二期作在褐飛蝨發生較嚴重之嘉義縣大林鎮舉行。試驗田分爲藥劑保護區及病蟲害自然爲害區兩處理，每種種植 3 小區，逢機完全區集設計。小區面積爲 16.55m^2，單本植，行株距 22.7×19.7cm, 種植水稻325株。田間管理除藥劑處理外，均按一般慣行方法實施。

試驗田於 8 月 1 日移植，藥劑保護區因病蟲發生，於移植後 5 、50及91天各施用 3 % Furadan G 一次防治螟蟲、葉蟬及飛蝨等，每次施用量爲 30kg/ha； 另於移植後60天施用 16.5% Mon EC 1,000倍一次，防治紋枯病。病蟲害自然爲害區則在水稻生育期間均未施用任何殺蟲、殺菌劑。

褐飛蝨在各小區水稻之棲羣消長，於水稻移植後45天開始調查，其後每隔15天調查一次。調查時於小區中擇10欉目數棲息蟲數。其他病蟲害則於每次調查時加以記錄。產量調查於每小區中央割取200欉，稱其生谷重，取1公斤晒乾風選後換算公頃產量。

在無藥劑保護區，水稻生育早期褐飛蝨發生密度很低（褐飛蝨侵入稻田後繁殖之第一世代）。移植後60天，正值水稻孕穗後期，感蟲品種臺中在來1號及臺南5號上之褐飛蝨棲息密度始漸增加（侵入稻田後繁殖之第二世代）。至移植後90天，即大部分水稻品種已進入糊熟期，臺南5號之褐飛蝨棲息密度每欉水稻平均已達 300餘隻，密度高者竟達600～700隻，而棲息於臺中在來1號者則每欉平均700餘隻，甚至密度高者超過1,000隻（侵入稻田後繁殖之第三世代）。在相同環境下，褐飛蝨在抗蟲品種（系）水稻之棲羣密度至水稻成熟期仍然很低，每欉水稻平均蟲數在6隻以下，尤以 Mudgo.、系比602104及嘉農秈9號等之平均棲息蟲數在1隻以下，其與感蟲品種水稻褐飛蝨棲羣密度差異達數百倍之多（圖2）。此項結果與網室內棲羣消長觀察之現象相同，但棲羣變化差異尤較後者明顯。

感蟲品種水稻因遭受高密度褐飛蝨為害下，臺中在來1號及臺南5號相繼於水稻移植後97及 102天全部被害枯萎，此時抗蟲品種（系）尚無明顯之被害徵象（圖3）。在感蟲品種死亡後，與鄰接之抗蟲品種（系）小區，因褐飛蝨之遷移，為害密度稍有增加，但待其變成蟲後，大部往外遷移，棲羣密度又告下降，因此水稻於感蟲品種稻株枯萎後仍能保持於未被害或受害極為輕微之狀況。

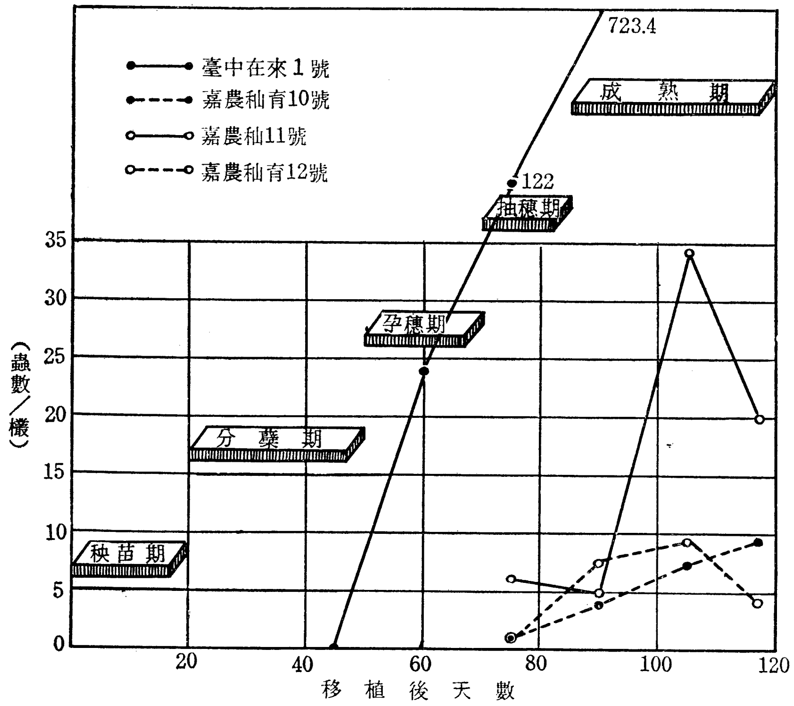

圖2. 褐飛蝨在各新育成抗蟲品系內棲息消長比較圖（61年2期作）

Fig. 2. Change in density of field population of brown plant-hopper on resistant and susceptible varieties (selections) under unprotected plots. 2nd crop, 1972.

圖3. 新育成抗蟲品種（系）在田間受褐飛蝨自然棲羣爲害，當臺中在來1號被害枯萎時，抗蟲品種（系）之稻株受害仍很輕微

Fig. 3. Damage of brown planthopper on T(N)1 and certain newly developed resistant varieties (selections) under unprotected field conditions.

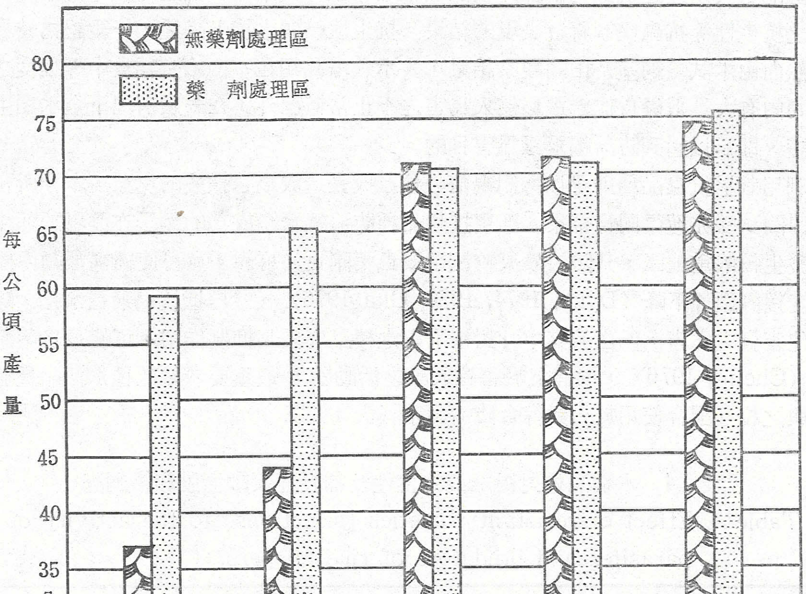

圖4. 褐飛蝨對不同水稻品種爲害產量損失比較圖

Fig. 4. Grain yield of certain resistant and susceptible varieties (selections) under insecticide protected and unprotected plots. 2nd crop, 1972.

比較藥劑保護區及病蟲害自然爲害區之稻穀產量，感蟲品種臺中在來1號與臺南5號因使用藥劑保護，每公頃增產稻穀高達二千餘公斤，換言之，因褐飛蝨爲害之損失達33至37%之多。反觀各抗蟲品種（系）之稻穀產量，在自然爲害區及藥劑保護區均甚爲接近，尤其 Mudgo 及嘉農秈育 9、10 及 12號等品種，其病蟲害自然爲害區之產量反而稍稍較藥劑保護區爲高（圖 4），此種結果顯示栽培抗蟲品種（系）水稻無需藥劑協助抑制褐飛蝨棲羣密度，即足以保護水稻遭受褐飛蝨之爲害而造成損失。

討　　論

栽培抗病、抗蟲的作物品種以減輕作物遭受病蟲爲害損失，是爲經濟防治病蟲方法之一。在水稻蟲害方面，近年來各產稻國家均致力於育成適合該地區栽培之抗蟲稻種，尤以設於菲律賓之國際稻米研究所在近年來先後已育成抵抗二化螟蟲、褐飛蝨及黑尾葉蟬等豐產品種多種，推廣農民栽培(IRRI 1973, 1974）。然而這些地區育成品種在本省氣候情況下，生育期稍嫌過長，不適本省多作栽培制度，因此本省必須育成適合於我們環境栽培之抗蟲稻種。

本省初期育成之抗褐飛蝨稻種嘉農秈11號，已於民國62年12月經政府正式命名推廣。此品種與其姊妹品系嘉農秈育 9 、10、12等之抗蟲遺傳質均來自 IR 9—60 。此一抗蟲親本之抗蟲遺傳行爲係受一對隱性因子所支配，而其抗蟲等級則屬於中等程度之抗蟲品種（Cheng, *et al*. 1971，鄭 1973）。新育成抗蟲品種（系）經室內及田間試驗，其抗蟲程度顯示爲較 IR 9—60 略强之中等程度抗蟲稻種。新育成抗蟲品種（系）之抗蟲行爲經比較試驗結果，顯係由中等程度之寄主非常偏好性、被害容忍性以及微弱之抗生性等抗蟲機制聯合表現的結果。抗生性較弱之抗蟲品種，一般認爲較易爲害蟲建立棲羣爲害，然而由本試驗網室及田間觀察結果，表示栽培此類在室內檢定屬於中等程度之抗蟲品種，除非在短期間內有大量飛蝨自他處遷移侵入爲害之不正常情況外，在一般情況下全水稻生長期間無需藉助藥劑保護，即足以達到防治褐飛蝨爲害目的。

此種僅利用栽培抗蟲品種即足以抑制褐飛蝨棲羣成長造成爲害損失的現象，本分所在民國62、63及64年多次田間試驗亦獲得同樣結果。應用抗蟲品種防治褐飛蝨成功的例子亦發現於菲律賓及印尼，尤以褐飛蝨發生較嚴重地區，其防治效果較施用殺蟲藥劑更爲可靠，並可使經褐飛蝨傳播之草狀矮化病之發病程度獲得顯著下降（Dyck, 1974, 1976, Oka 1976）。栽培抵抗褐飛蝨水稻，除褐飛蝨外並不能防止其他害蟲之爲害，但由於其本身對褐飛蝨之棲羣成長具抑制作用，可使殺蟲藥劑之使用得能減免或減少（Cheng, 1976），而有益於害蟲天敵之活動外，最重要者爲此種水稻品種並不影響天敵活動，而可與之相互配合使用於害蟲綜合防治體系（表 4）。

表　4. 水稻品種對褐飛蝨寄生性及捕食性天敵活動影響調查

Table 4. Effect of resistant varieties (selections) to the activity of parasites and predators of rice hoppers.

品　　種	卵寄生性天敵 @			捕食性天敵 ⓑ		
	檢查卵數	寄生卵數	寄生率（%）	褐飛蝨 *	盲椿象**	捕食性蜘蛛類***
嘉農秈11號	23	13	56.6	169	2646	1017
Mudgo	4	1	25.0	118	1827	842
臺南 5 號	156	90	57.6	10490	3401	1269
臺中在來1號	204	128	62.7	16835	5036	1216

@　每品種調查20支水稻卵數（Egg parasite）

ⓑ　四品種水稻生育期調查240欉稻合計蟲數（predators）

* ：Brown planthopper,　** : *Cyrtorhinus* sp.　*** : predacious spiders.

參 考 文 獻

陳隆澤、張萬來 1971 水稻品種 Mudgo 對褐飛蝨抵抗性之遺傳 農業研究 20(1)：57—60

陳隆澤 1975 水稻對褐飛蝨與黑尾浮塵子抵抗性之遺傳研究 農業研究彙報 32：17—21

鄭清煥 1973 水稻品種對褐飛蝨抵抗性研究 中正科學技術研究講座報告p.p. 91

鄭清煥 1975 褐飛蝨之新生物小種及其與抗蟲品種間之相互作用 農業研究彙報 32：29—41

鄭清煥 1974 水稻對褐飛蝨抵抗性研究 63年度農試所年報 135—137

陶家驊 1967 稻作害蟲防治與稻穀增產問題 糧農經濟研究 9：1—17

Chang, W. L. and Chen. L. C. 1971 Resistance of rice varieties to brown planthopper (*Nilaparvata lugens*) J. Taiwan Agr. Res. 20 (3) 12—20.

Cheng C. H. 1976 A preliminary report on integrated uses of insecticides and resistant varieties for rice insects control. A paper presented at Intern. Rice Res. Conf. IRRI, Philippines 1976.

Dyck, V. A. 1974 Recent advances in the integrated control of insect pests of rice. A paper presented at Intern. Rice Res. Conf. IRRI, Philippines 1974. .

Oka, I. N. 1976 Integrated control program on brown planthopper and yellow rice stem borer in Indonesia. A paper presented at Intern. Rice Research Conf. IRRI, 1976, Philippines

Preliminary report of the first international rice brown planthopper nursery. IRRI, Philippines 1976.

The International Rice Research Institute. Annual Report 1973. p. xv.

The Internatinal Rice Research Institute. Annual Report 1974. p. 9.

RESPONSE OF CHIANON SHEN 11 AND SOME NEWLY DEVELOPED RESISTANT SELECTIONS TO ARTIFICIAL AND NATURAL BROWN PLANTHOPPER POPULATION[1]

C. H. Cheng[2]

Summary

The brown planthopper, *Nilaparvata lugens* is an important insect pest of rice in Taiwan. The traditional cultivars in this island are susceptible to this pest, therefore yield loss due to its damage are considerable. In order to reduce the pressure of the brown planthopper on rice production, a breeding program for development of brown planthopper-resistant variety have been established since 1969 in Chiayi Agricultural Experiment Station. The first resistant variety Chianon shen 11 was named and released for commercial cultivation in 1973. This paper reports some studies on the response of Chianon shen 11 and some other resistant selections to the artificial and natural brown planthopper population under laboratory and field conditions.

The mechanism of resistance of Chianon shen 11 and some resistant selections were identified as mainly due to the fact that the plants being not prefered by the insect. The resistant plants were also found to possessed a relative lower level of antibiotic factor that made the capability of the brown planthopper to survive, multiply and damage on the resistant plants. However, the resistant plants was more tolerance to the insect attacks than susceptible varieties T (N) 1 and Tainan 5. Under field conditions, the population density of brown planthopper on susceptible varieties increased with the growthstage of rice plant and several hundred insect per hill could be recorded after heading stage. On the other hand, the insect population on resistant varieties (selections) were very low throughout the crop season. As a result, while hopperburn appeared in the plots of susceptible varieties, no appearent damage was observed in the resistant plants. Chemical protection to the susceptible varieties outyielded the unprotected about 35%, but the grain yield of resistant varieties (selections) with or without chemical protection were about the same. This indicated that the newly developed resistant variety can be used as a primary measure for protecting the rice plant from the damage of brown planthopper.

---

1. Contribution No. 771 from The Taiwan Agricultural Research Institute.
2. Senior Entomologist and Head of the Department of Plant Protection, Chiayi Agricultural Experiment Station, TARI.